NOTICE



SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. ADOLPHE WURTZ,

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

PARIS,

IMPRIMERIE DE MALLET-BACHELIER,

RUE DU JARDINET, 12.

—

1857

NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. ADOLPHE WURTZ,

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, etc.

CHIMIE MINÉRALE.

I.

Analyse du gaz de l'éclairage.

(TOURDES, Relation médico-légale des asphyxies par le gaz de l'éclairage; Strasbourg, 1841. — ORFILA, Traité de médecine légale, tome III, pages 841 et 842.)

II.

Recherches sur la constitution de l'acide hypophosphoreux.

(Annalen der Chemie und Pharmacie, tome XLIII, page 318. — Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome VII, page 35.)

Dulong, l'auteur de la découverte de l'acide hypophosphoreux, avait attribué à cet acide la composition $Ph^2 O^4$, tandis

que M. H. Rose le regardait comme formé de Ph O. On savait par les travaux de ces chimistes que tous les hypophosphites dégagent de l'hydrogène phosphoré à une température élevée, circonstance qui indique qu'ils retiennent les éléments de l'eau jusqu'au moment où ils se décomposent.

Cette eau n'avait jamais été dosée avec exactitude.

Pour éclaircir les points encore douteux de l'histoire de l'acide hypophosphoreux et de ses sels, j'ai entrepris l'analyse des hypophosphites de chaux, de baryte et de plomb. Ces sels renferment, indépendamment de l'eau de cristallisation, 2 équivalents d'hydrogène et 2 équivalents d'oxygène, qui ne s'en dégagent jamais sous forme d'eau. J'ai émis l'opinion que cet oxygène et cet hydrogène faisaient partie des éléments de l'acide hypophosphoreux lui-même, à titre d'eau de constitution. J'ai constaté, en outre, que lorsqu'on chauffe les sels de cuivre avec un excès d'acide hypophosphoreux, il se dégage de l'hydrogène.

III.

Sur l'hydrure de cuivre.

(Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XI, page 250.)

Le fait du dégagement de l'hydrogène dans la réduction des sels de cuivre par l'acide hypophosphoreux ayant été contesté par M. H. Rose, il m'a paru nécessaire de répéter mes expériences sur ce point. J'ai confirmé mes premiers résultats et j'ai fait voir que M. H. Rose avait employé un excès de sel de cuivre, qui modifie essentiellement les conditions et le sens de la réaction. J'ai observé en outre que, lorsque le sulfate de cuivre se réduit en présence d'un excès d'acide hypo-

phosphoreux à une basse température, l'hydrogène, au lieu de se dégager, se porte sur le cuivre pour former un véritable hydrure Cu^2H.

M. Poggendorff l'a obtenu depuis par l'électrolyse du sulfate de cuivre (*Annalen der Physik und Chemie*, tome XXXV, page 337).

L'acide chlorhydrique et l'hydrure de cuivre se décomposent mutuellement, avec dégagement d'hydrogène et formation de chlorure cuivreux. Cette expérience présente un intérêt théorique sur lequel j'ai appelé l'attention des chimistes dans mon Mémoire sur les radicaux organiques (page 14). J'ajouterai que M. Chiozza s'est servi de l'hydrure de cuivre pour transformer le chlorure d'acétyle en hydrure d'acétyle ou aldéhyde (1).

IV.

Recherches sur la constitution des acides du phosphore.

(Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XVI, page 190.)

Pour fixer la constitution d'un acide minéral ou organique, il importe avant tout d'étudier les sels et les éthers qu'il peut former. C'est ce que j'ai fait dans ce travail pour les acides hypophosphoreux et phosphoreux.

Je donne d'abord les analyses d'un grand nombre d'hypo-

---

(1) Depuis la publication de ce Mémoire, j'ai constaté que les sels de palladium sont réduits avec une grande facilité par l'acide hypophosphoreux, avec formation d'un précipité noir et dégagement presque immédiat de gaz hydrogène. L'hydrure de palladium, qui paraît se former dans cette circonstance, est tellement instable, qu'il se décompose quelques instants après sa formation et qu'il est impossible de le recueillir.

phosphites, et je constate que tous ces sels renferment, indépendamment de l'eau de cristallisation, les éléments de 2 équivalents d'eau, qu'on ne parvient pas à en dégager sous cette forme. Ces résultats sont conformes à ceux que j'avais obtenus antérieurement, et viennent prêter un nouvel appui aux idées que j'avais émises. Encore aujourd'hui ces idées me paraissent l'expression de la vérité (1). En effet, nous pouvons très-bien nous représenter l'acide hypophosphoreux comme renfermant un groupe PhH^2 combiné à de l'hydrogène et à de l'oxygène. Dans la formule

$$\left.\begin{matrix}PhH^2\\H\end{matrix}\right\}O^2$$

qui se rapporte au type $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2$ et qui exprime cette constitution, le groupe PhH^2 prend la place de 1 équivalent d'hydrogène, comme le groupe AzH^2 occupe la place de 1 équivalent d'hydrogène dans l'acide benzamique.

La seconde partie de ce travail est consacrée à l'étude de l'acide phosphoreux et des phosphites.

J'ai démontré que l'acide phosphoreux cristallisé renferme 3 équivalents d'eau ; l'analyse d'un grand nombre de phosphites m'a prouvé que 2 équivalents seulement de cette eau peuvent être remplacés par une base fixe. J'en ai conclu que le troisième équivalent est de l'eau de constitution, et que l'acide phosphoreux est un acide bibasique (1).

---

(1) Si l'on considère que l'acide phosphoreux dérive du chlorure de phosphore $PhCl^3$, que j'envisage aujourd'hui comme un composé triatomique, on est tenté de modifier cette conclusion et de regarder l'acide phosphoreux lui-même comme tribasique ; à la vérité 2 équivalents seulement de l'hydrogène peuvent être remplacés par un métal ; le troisième s'y refuse, mais il peut être remplacé par de

Je décris, dans la troisième partie de ce Mémoire, diverses combinaisons étherées de l'acide phosphoreux.

V.

Recherches sur l'acide sulfophosphorique et sur le chloroxyde de phosphore.

(Comptes rendus, tome XXIV, page 288. — Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XX, page 472.)

Ce Mémoire comprend la description de deux nouveaux composés du phosphore. L'acide sulfophosphorique a été obtenu par l'action des alcalis sur le chlorosulfure de phosphore de Sérullas. C'est un acide tribasique qu'on peut envisager comme de l'acide phosphorique dont 2 équivalents d'oxygène ont été remplacés par 2 équivalents de soufre. Lorsque le perchlorure de phosphore se décompose en présence d'une petite quantité d'eau, il se forme un liquide particulier que j'ai nommé chloroxyde de phosphore. C'est du perchlorure dans lequel 2 équivalents de chlore sont remplacés par 2 équivalents d'oxygène.

MM. Cahours et Gerhardt ont reconnu depuis que le

---

l'éthyle, ainsi que M. Williamson l'a démontré. Ce chimiste a obtenu, en effet, il y a quelques années, un éther phosphoreux renfermant 3 équivalents d'éthyle substitués aux 3 équivalents d'hydrogène de l'acide lui-même. Il en est de l'acide phosphoreux comme de l'acide cyanurique, qui renferme comme lui 6 équivalents d'oxygène. Ces deux acides forment des sels qui ne renferment que 2 équivalents de métal (*), et des éthers qui renferment 3 équivalents d'éthyle. Ils sont bibasiques si l'on considère la composition des sels, tribasiques si l'on considère la constitution des éthers.

(*) Fr. Woehler, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, tome LXII, page 241.

chloroxyde de phosphore prend naissance lorsqu'on fait réagir le perchlorure sur un grand nombre de substances organiques oxygénées, telles que les aldéhydes, les acides, etc. Entre les mains de Gerhardt le chloroxyde est devenu un agent fort utile pour la préparation des acides organiques anhydres.

CHIMIE ORGANIQUE GÉNÉRALE.

VI.

Note sur la formation de l'uréthane par l'action du chlorure de cyanogène gazeux sur l'alcool.

(Comptes rendus, tome XXII, page 503.)

VII.

Mémoire sur les combinaisons du cyanogène.

(Comptes rendus, tome XXIX, page 436.)

Je démontre dans ce Mémoire : 1° qu'il se forme de l'acide cyanurique lorsque l'urée fondue est exposée à l'action du chlore ; 2° que le premier produit de l'action du chlore sur l'acide prussique aqueux est un liquide fort volatil et fort irritant, combinaison d'acide cyanhydrique et de chlorure de cyanogène, qui se transforme, sous l'influence du chlore sec, en perchlorure solide et en acide chlorhydrique; 3° que l'oxyde de mercure, en réagissant sur cette combinaison, la transforme en

un chlorure de cyanogène liquide, bouillant à $+16$ degrés et se prenant à -7 degrés en une masse cristalline formée par de longues aiguilles transparentes.

VIII.

Note sur l'éther cyanurique et sur le cyanurate de méthylène.

(Comptes rendus, tome XXVI, page 368.)

Je décris dans cette Note le mode de préparation et quelques propriétés des éthers cyanuriques, et je fais voir que l'acide cyanurique doit être envisagé comme un acide tribasique.

IX.

Recherches sur les éthers cyaniques et leurs dérivés.

(Comptes rendus, tome XXVII, page 241.)

Mes recherches sur les éthers cyanuriques m'ont conduit à la découverte des éthers cyaniques (cyanate d'éthyle et cyanate de méthyle). Je les prépare en distillant un mélange de cyanate de potasse avec du sulfovinate ou du sulfométhylate de la même base.

Je fais voir que ces éthers mis en présence de l'ammoniaque en fixent les éléments, qu'ils se dédoublent au contact de l'eau, et que dans ces circonstances il se forme des corps qui offrent des rapports remarquables de composition et de propriétés avec l'urée. Ce sont là les premières indications relatives aux urées composées.

X.

Sur l'amyluréthane.

(Journal de Pharmacie, 2e série, tome XVII, page 79.)

J'ai constaté que l'amyluréthane, que M. Medlock a obtenue en faisant réagir l'ammoniaque sur le chloroxycarbonate d'amyle, prend aussi naissance dans la réaction du chlorure de cyanogène sur l'alcool amylique.

XI.

Mémoire sur les ammoniaques composées.

(Comptes rendus, tome XXVIII, page 223; ibid., page 323; tome XXIX, page 169; ibid., page 203; ibid., page 186. — Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XXX, page 443.)

Ce Mémoire comprend la description d'une classe d'alcaloïdes qu'on peut envisager comme dérivant de l'ammoniaque par la substitution d'un radical organique à 1 équivalent d'hydrogène (1). Je les obtiens en décomposant par la potasse les éthers cyanuriques et cyaniques. A l'aide de ce procédé j'ai d'abord préparé la méthyliaque, l'éthyliaque et l'amyliaque. Plus tard j'ai ajouté à cette série la butyliaque. Le premier de ces alcaloïdes est gazeux à la température ordinaire; les autres constituent des liquides très-volatils. Tous ont des propriétés qui rappellent celles de l'ammoniaque à un tel point qu'il est facile de confondre ces corps. — Cette analogie de propriétés

(1) Il n'est pas inutile de faire observer que, dans la première communication que j'ai faite sur les ammoniaques composées (*Comptes rendus*, tome XXVIII, page 223), j'ai déjà indiqué cette manière d'envisager leur constitution.

établit le lien le plus intime entre ces nouvelles bases et l'ammoniaque. De là le nom d'ammoniaques composées qui a été généralement accepté par les chimistes. On sait que, depuis la découverte de ces alcaloïdes, les méthodes qui servent à les préparer se sont multipliées, et que l'une de ces nouvelles méthodes, indiquée par M. Hofmann, est devenue, entre les mains de ce chimiste, l'occasion et l'instrument de travaux fort remarquables.

XII.

Note concernant l'action de la potasse sur la caféine.

(Comptes rendus, tome XXXI, page 9.)

La caféine dégage de la méthyliaque lorsqu'on la fond avec la potasse caustique. Soumise à l'action du chlore, elle donne entre autres produits une base que M. Rochleder a nommée formyline. Je fais voir que la formyline est identique à la méthyliaque.

XIII.

Recherches sur les urées composées.

(Comptes rendus, tome XXXII, page 414.)

Parmi les séries que l'on peut préparer avec les ammoniaques composées, une des plus intéressantes me paraît être celle des urées composées. Ces substances prennent naissance lorsqu'on fait réagir les éléments de l'acide cyanique sur les ammoniaques composées. J'ai démontré que le cyanate de méthyliaque se transforme en méthylurée, dans les circonstances où nous voyons le cyanate d'ammoniaque se convertir en urée ordinaire. Un autre moyen d'obtenir les urées composées

consiste à traiter les éthers cyaniques par l'ammoniaque ou par les ammoniaques composées. Ce dernier procédé m'a permis de préparer une grande variété de nouvelles urées, parmi lesquelles je citerai la méthylurée, l'éthylurée, l'amylurée, la diméthylurée, la diéthylurée, la méthyléthylurée, l'éthylamylurée, la phényléthylurée, etc., enfin la triméthylurée. Tous ces corps ont une constitution très-simple ; ils dérivent de l'urée par la substitution de 1, de 2, ou de 3 équivalents d'un radical organique à 1, 2, ou 3 équivalents d'hydrogène. Cette analogie de constitution que l'on remarque entre ces corps et l'urée se traduit par une analogie de propriétés. Tous sont neutres et solubles dans l'eau. Ils se combinent à l'acide nitrique. La solution concentrée de méthylurée précipite par les acides nitrique et oxalique, comme le fait la solution de l'urée elle-même, etc.

XIV.

Sur un nouveau mode de formation de l'éther carbonique.

(Comptes rendus, tome XXXII, page 595.)

L'éther carbonique est un des produits de l'action du chlorure de cyanogène sur l'alcool aqueux.

XV.

Sur les dédoublements des éthers cyaniques.

(Comptes rendus, tome XXXVII, page 180. — Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XLII, page 43.)

Sur la théorie des amides.

(Comptes rendus, tome XXXVII, pages 246 et 357.)

Après avoir étudié et décrit dans des publications antérieures

les métamorphoses que subissent les éthers cyaniques sous l'influence de l'eau, des ammoniaques et des alcalis fixes, j'ai examiné l'action qu'ils exercent sur les acides et sur les alcools. En réagissant sur les acides, l'éther cyanique donne naissance à de véritables amides. J'ai obtenu à l'aide de ce procédé et j'ai décrit, dans mon Mémoire, l'éthylacétamide, l'éthyldiacétamide et l'éthylformiamide. L'action des éthers cyaniques sur les alcools donne naissance à des corps qui se rattachent à l'uréthane. J'ai préparé ainsi l'éthyluréthane.

En discutant la constitution des amides, je développe l'opinion qu'on peut rapporter ces sortes de composés au type eau aussi bien qu'au type ammoniaque.

XVI.

Sur l'alcool butylique.

(Comptes rendus, tome XXXV, page 310, et tome XXXIX, page 335. — Annales de Chimie et de Physique, tome XLII, page 129.)

Ce Mémoire a pour objet la description d'un nouvel alcool et de ses principales combinaisons. Cet alcool correspond à l'acide butyrique comme l'alcool ordinaire correspond à l'acide acétique. De là le nom d'alcool butylique. Il existe tout formé dans certains échantillons d'huile de pommes de terre ou de betteraves, dont on peut le séparer par la distillation fractionnée.

J'ai décrit dans ce travail une nouvelle méthode d'éthérification. Elle consiste à préparer les éthers composés en faisant réagir les éthers iodhydriques sur les sels d'argent secs. Cette *méthode des sels d'argent* a été employée depuis avec succès par divers chimistes ; elle a servi en particulier à la prépara-

tion des éthers allyliques, etc. (1). Je m'en suis servi récemment pour la synthèse des glycols et pour la formation artificielle de la glycérine.

XVII.

Théorie des combinaisons glycériques.

(Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XLIII, page 492.)

J'envisage dans cette Note la glycérine comme un alcool tribasique dont la constitution serait exprimée par la formule

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\right\} O^6.$$

C'est là le point de départ de mes travaux sur la synthèse d'alcools polyatomiques.

XVIII.

Sur une nouvelle classe de radicaux organiques.

(Comptes rendus, tome XL, page 1285. — Annales de Chimie et de Physique, tome XLIV, page 275.)

J'ai entrepris ce travail dans le but d'éclairer une question théorique qui a été vivement débattue et qui offre un sérieux intérêt. Les radicaux méthyle, éthyle, etc., dont les chimistes admettent l'existence dans les alcools et dans les éthers, ont été isolés, comme on sait, par MM. Frankland et Kolbe. Ont-ils à l'état libre le poids atomique qu'ils affectent dans leurs combinaisons et qui est représenté par 2 volumes, ou ce poids atomique se double-t-il au moment où ils sont mis en liberté de

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome XLVIII, page 288.

manière à correspondre à 4 volumes? J'ai adopté l'opinion qui consiste à admettre que ces radicaux sont des molécules doubles. Voici l'argument et les preuves expérimentales que j'ai apportés dans le débat. Si l'éthyle est une molécule double ($2C^4H^5$) formée de deux groupes éthyliques semblables, on doit pouvoir remplacer un de ces groupes par un autre groupe alcoolique, tel que le butyle, et il doit exister par conséquent une classe de radicaux dont chacun renferme deux groupes alcooliques différents.

Ces radicaux mixtes existent en effet, et je les ai obtenus par deux méthodes distinctes. La première consiste à traiter par le sodium un mélange de deux éthers iodhydriques; la seconde à soumettre à l'électrolyse un mélange d'acides gras volatils unis à la potasse. J'ai obtenu ainsi les radicaux mixtes suivants : l'éthyle-butyle, l'éthyle-amyle, le butyle-amyle et le butyle-caproyle. Les propriétés de ces hydrogènes carbonés ne montrent une harmonie réelle avec celles des radicaux ordinaires éthyle, butyle, amyle, etc., qu'à la condition qu'on envisage ces derniers comme des molécules doubles. Je termine en établissant que l'idée de molécules doubles s'applique non-seulement aux radicaux organiques, mais encore aux radicaux de la chimie minérale dont ils sont les représentants. Parmi les considérations théoriques qui ont trouvé place à la fin de ce Mémoire, je rappellerai ici l'idée des *types condensés* qui sont généralement admis aujourd'hui et sur lesquels je crois avoir le premier appelé l'attention des chimistes.

XIX.

Sur un nouveau mode de formation de l'éther et de ses homologues.

(Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XLVI, page 222.)

L'éther iodhydrique réagit vivement sur l'oxyde d'argent sec en formant de l'iodure d'argent et de l'éther. Un mélange d'iodure d'éthyle et d'iodure de méthyle donne dans ces circonstances l'éther éthylméthylique de M. Williamson.

XX.

Recherches sur l'aldéhyde et sur le chlorure d'acétyle.

(Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XLIX, page 58.)

Voulant rechercher si le chloral est réellement un produit de substitution de l'aldéhyde, j'ai soumis ce dernier corps à l'action du chlore. J'ai obtenu du chlorure d'acétyle et des produits chlorés différents du chloral. Le chlorure d'acétyle lui-même a donné sous l'influence du chlore un produit de substitution que l'eau décompose en acide chlorhydrique et en acide monochloracétique.

XXI.

Sur le glycol ou alcool diatomique.

(Comptes rendus, tome XLIII, page 199.)

Pour former des éthers composés, l'alcool prend un équivalent d'acide; d'un autre côté il résulte des recherches de M. Berthelot que, pour former les corps gras naturels, la gly-

cérine se combine à 3 équivalents d'un acide monobasique; dès lors il m'a semblé qu'il devait exister entre l'alcool et la glycérine des composés alcooliques capables de se combiner à 2 équivalents d'acide pour former des éthers neutres. L'expérience est venue réaliser cette prévision. J'ai réussi à former par synthèse un alcool diatomique que j'ai désigné sous le nom de *glycol*. La méthode que j'ai employée consiste à traiter l'iodure d'éthylène par l'acétate d'argent sec. Il se forme un diacétate d'oxyde d'éthylène, ou glycol diacétique que la potasse dédouble en glycol et en acétate alcalin.

A l'état de pureté, le glycol est un liquide incolore, sirupeux, doué d'une saveur sucrée, bouillant vers 195 degrés, miscible en toutes proportions à l'eau et à l'alcool. Sa composition est représentée par celle de l'alcool, plus 2 équivalents d'oxygène.

XXII.

Sur l'acétal et sur les glycols.

(Comptes rendus, tome XLIII, page 478 — Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XLVIII, page 370.)

La science ne possédait que des données incertaines sur la constitution de l'acétal, lorsque j'ai émis l'opinion que cette substance dérivait du glycol par la substitution de 2 équivalents d'éthyle à 2 équivalents d'hydrogène. Cette hypothèse, qui fait de l'acétal une sorte d'éther du glycol, s'appuie sur les faits suivants que j'ai découverts et que j'indique dans mon Mémoire. 1°. Il est facile de démontrer dans l'acétal la présence de deux groupes éthyliques. 2°. On peut remplacer un de ces

groupes par du méthyle, de manière à obtenir un composé mixte placé entre le méthylal et l'acétal.

En terminant j'indique l'existence de deux glycols nouveaux, dont l'un, le propylglycol, dérive par synthèse du gaz propylène, et l'autre, l'amylglycol, de l'amylène. Ces faits permettent de généraliser les réactions sur lesquelles repose la formation synthétique du glycol. On peut les exprimer ainsi : Certains hydrogènes carbonés se combinant directement à 2 équivalents de brome, on peut substituer à chacun de ces équivalents le groupe HO^2, ou, ce qui revient au même, on peut transformer un hydrogène carboné en un glycol, en y ajoutant les éléments de 2 équivalents d'eau plus 2 équivalents d'oxygène.

XXIII.

Sur la formation artificielle de la glycérine.

(**Comptes rendus, tome XLIV, page 780, et tome XLX, page 248. — Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome LI, page 94.**)

J'ai essayé d'appliquer à la formation artificielle de la glycérine les procédés qui m'avaient réussi pour la synthèse des glycols.

La glycérine n'a été préparée jusqu'ici qu'en saponifiant des corps gras naturels ou artificiels. J'ai réussi à la préparer au moyen de l'iodure d'allyle. Soumis à l'action du brome, cet iodure en fixe 3 équivalents pour former du tribromure d'allyle. Cette dernière substance, en réagissant sur l'acétate d'argent, forme de la triacétine avec laquelle on obtient facilement la glycérine. L'expérience que je décris dans ce Mémoire

consiste donc à régénérer de la glycérine avec l'iodure d'allyle, produit de la décomposition et de la transformation complète de cette substance. Remonter de la série allylique à la série glycérique, c'est en réalité former la glycérine artificiellement et par voie synthétique.

XXIV.

Sur quelques bromures d'hydrogènes carbonés.

(Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome LI, page 94.)

Je fais connaître dans cette Note le mode de préparation et les propriétés de divers bromures d'hydrogènes carbonés, tels que le bromure d'éthylène bromé, le bromure de propylène bromé, le tribromure d'allyle, etc.

XXV.

Mémoire sur la constitution et sur la vraie formule de l'acide oxalique.

(Comptes rendus, tome XLIV, page 1306.)

Dans ce Mémoire je décris les produits d'oxydation du glycol.

Lorsque cette substance est soumise à l'action de l'acide nitrique, elle se transforme en deux acides, l'acide glycolique et l'acide oxalique. Les relations de composition que l'on constate entre ces acides et le glycol sont d'une nature analogue à celles qui existent entre l'acide acétique et l'alcool. L'acide oxalique est donc ce qu'on pourrait appeler un acide acétique du glycol. Il en résulte qu'il renferme 4 équivalents de carbone et que sa composition est représentée par la formule $C^4 H^2 O^8$.

XXVI.

Note sur la liqueur des Hollandais.

(Comptes rendus, tome XLV, page 228.)

Le glycol soumis à l'action du perchlorure de phosphore donne de la liqueur des Hollandais ; cette substance peut donc être envisagée comme un éther chlorhydrique du glycol. Il existe entre elle et le glycol des relations de composition analogues à celles que l'on constate entre l'éther chlorhydrique et l'alcool.

XXVII.

Sur le propylglycol.

(Comptes rendus, tome XLV, page 306.)

Ce corps a été obtenu en faisant réagir 1 équivalent de bromure de propylène sur 2 équivalents d'acétate d'argent. Il se forme ainsi du propylglycol diacétique que la potasse dédouble en acétate et en propylglycol.

Le propylglycol est un liquide visqueux, sucré, bouillant vers 192 degrés, miscible en toutes proportions à l'eau et à l'alcool. Lorsqu'on le soumet, en présence du noir de platine, à l'action lente de l'air, il s'oxyde et se transforme en acide lactique. Cette réaction est tout à fait analogue à celle par laquelle l'alcool ordinaire se convertit en acide acétique. On peut donc dire que le propylglycol est l'alcool de l'acide lactique.

Je ferai remarquer en terminant que l'acide lactique a été obtenu dans cette réaction par synthèse à l'acide du gaz propylène.

XXVIII.

Note sur l'acide caproïque.

(Annales de Chimie et de Physique, tome LI, page 358.)

J'ai constaté que l'acide caproïque obtenu artificiellement par l'action de la potasse sur le cyanure d'amyle est doué du pouvoir rotatoire : propriété qui semble indiquer que le groupe amyle a passé intact du cyanure d'amyle dans l'acide lui-même. Cet acide peut donc être envisagé comme de l'acide formique dans lequel l'hydrogène du radical formyle a été remplacé par de l'amyle, comme l'indique la formule

$$\left.\begin{matrix} C^2\,(C^{10}\,H^{11})\,O^2 \\ H \end{matrix}\right\}\,O^2.$$

CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ET A LA PATHOLOGIE.

XXIX.

Sur la putréfaction de la fibrine.

(Thèse inaugurale; Strasbourg, 1843. — Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XI, page 253.)

Lorsqu'on abandonne la fibrine fraîche et humide à elle-même pendant les chaleurs de l'été, elle se transforme peu à peu en un liquide épais et infect, dans lequel j'ai constaté la présence d'acides gras volatils, tels que les acides butyrique et acétique, et de l'albumine soluble. La formation de l'acide butyrique et

de ses homologues aux dépens des éléments des matières albuminoïdes, a été observée depuis dans diverses circonstances et par un grand nombre de chimistes (Boussingault, *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome XIV, page 482).

Quant au fait de la transformation de la fibrine en albumine, fait que j'ai observé le premier (*loco cit.*, 1843), il a été confirmé par M. Liebig (1).

XXX.

Sur l'albumine soluble.

(Annales de Chimie et de Physique, 3e série, tome XII, page 217.)

Je décris dans cette Note un procédé propre à séparer l'albumine, sans la transformer dans sa modification insoluble, de toutes les matières inorganiques avec lesquelles elle se trouve ordinairement mélangée ou combinée.

Ce procédé consiste à précipiter l'albumine du blanc d'œuf par le sous-acétate de plomb, et à décomposer ce précipité par l'acide carbonique. La réaction sur laquelle il est fondé permet de distinguer et de séparer l'albumine du blanc d'œuf de celui du sérum. En effet, j'ai constaté que le précipité formé par le sous-acétate de plomb dans le sérum du sang n'est pas décomposé par l'acide carbonique.

XXXI.

Sur la matière gélatineuse du cancer colloïde.

(Journal de Virchow, tome III, 1851.)

J'ai démontré que la matière gélatineuse, qui forme le cancer

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, tome LXXIII, page 127.

colloïde, se distingue de toutes les matières neutres azotées que renferme l'organisme des animaux supérieurs. Elle ne contient en effet que 7 pour 100 d'azote, et se rapproche par sa composition de la chitine, qui forme, comme on sait, la substance des élytres des Coléoptères.

XXXII.

Sur la présence de l'urée dans le chyle et dans la lymphe.

(Bulletin de l'Académie de Médecine, tome XXII, page 784.)

On voyait il y a quelques mois à Alfort un taureau carnivore auquel on avait pratiqué une fistule du canal thoracique. M. le professeur Bérard ayant mis à ma disposition environ 700 grammes de chyle provenant de ce taureau, j'ai pu en extraire de l'urée à l'état cristallisé. J'ai évalué à près de 2 millièmes la proportion d'urée que ce chyle renfermait. Depuis j'ai retrouvé l'urée non-seulement dans le chyle, mais encore dans la lymphe du chien et du cheval. Je tire de ces faits cette conséquence, que l'urée se forme dans l'économie, non pas dans le système capillaire, mais dans l'intimité de tous les tissus, où les veines et les lymphatiques l'absorbent pour la verser dans le torrent de la circulation.

Qu'il me soit permis d'ajouter que depuis le 1er janvier 1852 je rédige, dans les *Annales de Chimie et de Physique*, un bulletin mensuel ayant pour objet l'analyse des *Mémoires sur la Chimie* publiés à l'étranger. J'ai souvent accompagné ces articles de notes qui ont été reproduites par les journaux scientifiques allemands.